

明 細 書

映像送信装置および映像受信装置

技術分野

[0001] 本発明は、階層符号化方式を用いた映像送信装置および映像受信装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば、映像を符号化して配信する映像送信装置によって送信される映像データは、ある一定の伝送帯域で伝送できるように、通常、JPEG (Joint Picture Experts Group) 方式や、H.261方式、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式などによって一定帯域以下に圧縮符号化されており、一度符号化された映像データは、伝送帯域が変わっても、解像度やフレームレートなどの映像品質を変えることはできない。

[0003] また、近年、カメラの撮像画素数の増大、つまり、映像の高解像度化に伴い、映像符号化された映像データは高解像度化され、映像データ量や処理負荷が増大するため、映像データを伝送するために必要な伝送帯域の増大や、映像データを復号化するために必要な処理負荷の増大など、高解像度化に付随する課題が発生する。したがって、映像データを受信する端末において伝送帯域や処理性能に制約がある場合には、高解像度の映像データをリアルタイムに受信して復号化することが困難となる。すなわち、高解像度映像を伝送する場合には、必要とされる伝送帯域や復号化処理量が大きく、遅延が発生しがちである。

[0004] この場合、映像データの伝送帯域や復号化処理量を削減するためには、高解像度の映像全体を伝送して復号化するのではなく、端末が必要とする注目領域のみの映像データを端末に伝送したり復号化に使用したりすることが有効である。

[0005] このように、映像データの中から注目領域の映像データのみを抽出して復号化に使用する場合、従来は、例えば、特許文献1に示すように、映像データを小領域に分割して符号化し、この符号化された映像データの中から注目領域の映像データを抽出して復号化することによって対応している。

- [0006] この場合、特許文献1の符号化装置では、入力映像を、例えば、複数のブロックからなる小領域に分割して符号化するとともに、各小領域の符号量を格納する。また、復号化装置では、上記符号量を用いて指定された注目領域に対応する映像データを抽出して復号化する。

特許文献1:特開平4-95471号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、従来の符号化装置においては、映像を小領域に分割して符号化するため、小領域の復号化に必要なヘッダの数が増大し、そのため、ヘッダに必要な符号量の増大に伴い、符号化効率が低下するという問題がある。特にMPEG-4 FGS (Fine Granularity Scalability) (ISO/IEC 14496-2 Amendment 2)と呼ばれる階層符号化方式では、ビット平面毎にヘッダを付けなければならないため、通常のMPEGよりもヘッダによる符号化効率低下は大きい。
- [0008] また、MPEGなどの映像符号化方式では、過去のフレームを用いて現在のフレームを復号化するフレーム間予測符号化を用いているため、注目領域の映像のみを復号化した後のフレームは、注目領域内に限定された予測復号化を行うことしかできず、映像再生中に注目領域を別の領域へ変更することが不可能であるという問題がある。
- [0009] 本発明の目的は、符号化効率の低下を招くことなく、注目領域の映像データのみを効率良く伝送して復号化することができるとともに、映像再生中も注目領域の変更を行うことができる映像送信装置および映像受信装置を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の映像送信装置は、入力映像を階層符号化して基本レイヤおよび拡張レイヤの映像ストリームとして送信する映像送信装置であって、基本レイヤを符号化する第1符号化手段と、拡張レイヤを符号化する際の分割領域を算出する算出手段と、拡張レイヤを算出された分割領域毎にフレーム内符号化する第2符号化手段と、を有する構成を採る。
- [0011] 本発明の映像受信装置は、上記記載の映像送信装置から送信された映像ストリー

ムを受信する映像受信装置であって、符号化された基本レイヤを受信する第1受信手段と、受信された符号化基本レイヤを復号化する第1復号化手段と、符号化された拡張レイヤを受信する第2受信手段と、受信された符号化拡張レイヤを復号化する第2復号化手段と、復号化された基本レイヤおよび復号化された拡張レイヤを合成する第1合成手段と、前記第1合成手段の合成結果を表示する表示手段と、を有する構成を採る。

発明の効果

- [0012] 以上説明したように、本発明によれば、符号化効率の低下を招くことなく、注目領域の映像データのみを効率良く伝送して復号化することができるとともに、映像再生中も注目領域の変更を行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の実施の形態1に係る映像送信装置および映像受信装置を含む映像伝送システムの構成を示す図
- [図2]実施の形態1に対応する映像送信装置の映像符号化部の動作を示すフローチャート
- [図3]図3Aは、動作例1における入力映像の一例を示す図、図3Bは、対応する領域マップの一例を示す図
- [図4]図4Aは、動作例2における入力映像の一例を示す図、図4Bは、対応する領域マップの一例を示す図
- [図5]図5Aは、動作例3における入力映像の一例を示す図、図5Bは、対応する領域マップの一例を示す図
- [図6]図6Aは、動作例4における入力映像の一例を示す図、図6Bは、対応する領域マップの一例を示す図
- [図7]図2に示す拡張レイヤ符号化処理の内容を示すフローチャート
- [図8]図8Aは、領域マップの一例を示す図、図8Bは、対応するオフセットテーブルの一例を示す図
- [図9]実施の形態1に対応する映像送信装置の映像配信部の動作を示すフローチャート

[図10]実施の形態1に対応する映像受信装置の動作を示すフローチャート

[図11]映像合成結果の一例を示す図

[図12]本発明の実施の形態2に係る映像送信装置および映像受信装置を含む映像伝送システムの構成を示す図

[図13]実施の形態2に対応する映像送信装置の映像配信部の動作を示すフローチャート

[図14]図14Aは、領域マップの一例を示す図、図14Bは、切り出された小領域の番号を示す図、図14Cは、対応するデコードマップの一例を示す図

[図15]実施の形態2に対応する映像受信装置の動作を示すフローチャート

[図16]図16Aは、デコードマップの一例を示す図、図16Bは、拡張されたデコードマップの一例を示す図

発明を実施するための最良の形態

- [0014] 本発明の骨子は、階層符号化データのうち、基本レイヤを符号化し、一方、拡張レイヤを符号化する際の分割領域を算出し(領域マップ)、拡張レイヤをその分割領域毎にフレーム内符号化することである。また、その際、符号化された拡張レイヤの、算出された分割領域毎の格納位置に関する情報を生成し(オフセットテーブル)、生成された格納位置情報を用いて、符号化された拡張レイヤから注目領域の映像データを抽出して送信することである。
- [0015] また、分割領域に関する情報(領域マップ)を受信側へ送信し、受信側において分割領域情報と復号化基本レイヤを合成して画面に表示することである。
- [0016] また、符号化された基本レイヤにおいて符号化された拡張レイヤを復号化するために復号化が必要な領域を示す復号化領域情報(デコードマップ)を生成して受信側へ送信し、受信側において基本レイヤの映像データのうち復号化領域情報に示される映像データのみを復号化することである。
- [0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。
- [0018] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る映像送信装置および映像受信装置を含む映像伝送システムの構成を示す図である。

- [0019] 図1に示す映像伝送システムは、高解像度の映像を符号化して配信するシステムであって、映像を送信する映像送信装置(以下「送信端末」ともいう)100と、映像を受信する映像受信装置(以下「受信端末」ともいう)150と、映像送信装置100から送信された映像を映像受信装置150に中継するネットワーク190とを有する。映像送信装置100は、大別して、映像を符号化する映像符号化部110と、ユーザからの要求に合わせて注目領域(ROI:Region Of Interest)の映像データを抽出して配信する映像配信部130とを有する。映像受信装置150は、映像データを受信し、復号化し、表示する機能を有する。すなわち、映像送信装置100から送信された映像、より具体的には、映像符号化部110で符号化され、映像配信部130から送信された映像は、ネットワーク190を通じて映像受信装置150に伝送される。
- [0020] 映像符号化部110は、映像入力部112、映像縮小部114、基本レイヤ符号化部116、領域マップ算出部118、および拡張レイヤ符号化部120を有する。拡張レイヤ符号化部120は、オフセットテーブル生成部122を含んでいる。映像配信部130は、注目領域受信部132、基本レイヤ送信部134、映像データ切り出し部136、拡張レイヤ送信部138、および領域マップ送信部140を有する。
- [0021] 映像受信装置150は、基本レイヤ受信部152、基本レイヤ復号化部154、拡張レイヤ受信部156、拡張レイヤ復号化部158、領域マップ受信部160、映像合成部162、映像表示部164、注目領域設定部166、および注目領域送信部168を有する。
- [0022] ここで、本実施の形態では、入力映像(高解像度映像)に対する圧縮符号化方式として、例えば、階層符号化方式の一方式であるMPEG-4 FGSを用いる。MPEG-4 FGSにより符号化された映像データは、MPEG-4符号化であり単体で復号化が可能な動画像ストリームである一の基本レイヤと、基本レイヤの復号化動画像品質を向上させるための動画像ストリームである少なくとも一以上の拡張レイヤとで構成される。基本レイヤは低帯域で低画質の映像データであり、これに拡張レイヤを帯域に応じて足し合わせることで自由度の高い高画質化が可能である。
- [0023] なお、圧縮符号化方式は、MPEG-4 FGSに限定されるわけではなく、階層符号化方式であれば、いかなる方法も利用可能である。階層符号化方式では、符号化された映像データは、基本レイヤと拡張レイヤとで構成される。

- [0024] まず、映像送信装置100の各部について説明する。
- [0025] 映像入力部112は、映像信号を入力して1フレーム毎に映像縮小部114および領域マップ算出部118に出力する。
- [0026] 映像縮小部114は、映像入力部112から出力された映像を予め指定された縮小率で縮小し、得られた縮小映像(基本レイヤ)を基本レイヤ符号化部116に出力する。具体的には、縮小率を N 、入力映像の解像度を(幅, 高さ) = (W, H) とすると、映像入力部112から出力された映像を $(W/N, H/N)$ の解像度に縮小する。
- [0027] 基本レイヤ符号化部116は、映像縮小部114から出力された映像(基本レイヤ)を圧縮符号化し、符号化された映像データを基本レイヤ送信部134に出力するとともに、符号化時に算出された動きベクトルを領域マップ算出部118に出力する。また、基本レイヤ符号化部116は、符号化された映像データを復号化し、得られた基本レイヤ復号化映像を拡張レイヤ符号化部120に出力する。なお、動きベクトルは、マクロブロック(16×16 画素)毎に値を有する。
- [0028] 領域マップ算出部118は、例えば、一例として、映像入力部112から出力された入力映像と、基本レイヤ符号化部116から出力された動きベクトルとを用いて、符号化時に分割する領域を示す領域マップを算出し、得られた領域マップを拡張レイヤ符号化部120、映像データ切り出し部136、および領域マップ送信部140に出力する。また、領域マップ算出部118は、映像入力部112から出力された入力映像を拡張レイヤ符号化部120に出力する。なお、領域マップの算出方法は、入力映像と動きベクトルを用いる方法以外にいろいろ考えられる。領域マップの算出方法については、後で詳細に説明する。
- [0029] 拡張レイヤ符号化部120は、基本レイヤ符号化部116から出力された基本レイヤ復号化映像を入力映像の解像度に拡大した後、入力映像との間で差分を取って、差分映像(拡張レイヤ)を生成し、領域マップ算出部118から出力された領域マップに従って、その差分映像を分割して小領域毎に拡張レイヤ符号化を行い、符号化された映像データを映像データ切り出し部136に出力する。また、拡張レイヤ符号化部120は、オフセットテーブル生成部122で、符号化された映像データの、領域毎の格納位置を示すオフセットテーブルを生成し、得られたオフセットテーブルを映像デー

タ切り出し部136に出力する。処理の詳細は後述する。

[0030] 注目領域受信部132は、映像受信装置150から送信された注目領域情報を受信し、映像データ切り出し部136および領域マップ算出部118に出力する。

[0031] 基本レイヤ送信部134は、基本レイヤ符号化部116から出力された映像データを、ネットワーク190を介して映像受信装置150へ送信する。

[0032] 映像データ切り出し部136は、拡張レイヤ符号化部120から出力された映像データから、領域マップ算出部118から出力された領域マップと、拡張レイヤ符号化部120から出力されたオフセットテーブルとを用いて、注目領域受信部132から出力された注目領域に対応する映像データを抽出し、抽出した映像データを拡張レイヤ送信部138に出力する。処理の詳細は後述する。

[0033] 拡張レイヤ送信部138は、映像データ切り出し部136から出力された映像データを、ネットワーク190を介して映像受信装置150へ送信する。

[0034] 領域マップ送信部140は、領域マップ算出部118から出力された領域マップを、ネットワーク190を介して映像受信装置150へ送信する。

[0035] 次に、映像受信装置150の各部について説明する。

[0036] 基本レイヤ受信部152は、ネットワーク190から基本レイヤの映像データを受信し、基本レイヤ復号化部154に出力する。

[0037] 基本レイヤ復号化部154は、基本レイヤ受信部152から出力された基本レイヤの映像データを復号化し、得られた復号化映像を拡張レイヤ復号化部158および映像合成部162に出力する。

[0038] 拡張レイヤ受信部156は、ネットワーク190から拡張レイヤの映像データを受信し、拡張レイヤ復号化部158に出力する。

[0039] 拡張レイヤ復号化部158は、拡張レイヤ受信部156から出力された映像データを復号化し、基本レイヤ復号化部154から出力された基本レイヤの復号化映像を拡大し同一解像度にて加算処理を行い、拡張レイヤが存在する領域の復号化映像を切り出して、映像合成部162に出力する。処理の詳細は後述する。

[0040] 領域マップ受信部160は、ネットワーク190から領域マップを受信し、映像合成部162に出力する。

- [0041] 映像合成部162は、基本レイヤ復号化部154から出力された基本レイヤ復号化画像に領域マップ受信部160から出力された領域マップを上書きし、拡張レイヤ復号化部158から出力された拡張レイヤ復号化画像を合成して、映像表示部164に出力する。
- [0042] 映像表示部164は、映像合成部162から出力された合成映像を表示する。
- [0043] 注目領域設定部166は、ユーザの選択により、画面中の、切り出して表示を行う注目領域を設定し、設定された注目領域情報を注目領域送信部168に出力する。具体的には、例えば、注目領域設定部166は、注目領域の左上の座標(x, y)と、注目領域の幅と高さの組み合わせ(w, h)とを注目領域情報として算出し、得られた注目領域情報(x, y)、(w, h)を注目領域送信部168に出力する。
- [0044] なお、本実施の形態では、注目領域情報を(x, y)、(w, h)としたが、これに限定されるわけではなく、領域を表現できる方法であれば、いかなる方法でもよい。
- [0045] 注目領域送信部168は、注目領域設定部166から出力された注目領域情報を、ネットワーク190を介して映像送信装置100へ送信する。
- [0046] 本実施の形態では、上記の構成により、高解像度の入力映像を縮小して得た低解像度の基本レイヤを符号化し、一方で、入力映像と、基本レイヤ符号化映像を復号化した後、入力映像の解像度に拡大して得た映像との差分映像を領域マップに従って分割した後、分割領域毎に拡張レイヤとしてフレーム内符号化を行う。また、その際、符号化された拡張レイヤの、分割領域毎の格納位置を示すオフセットテーブルを生成し、このオフセットテーブルを用いて拡張レイヤのみから注目領域に対応する映像データの切り出しを行う。
- [0047] 次いで、上記構成を有する映像送信装置100の動作、特に映像符号化部110の動作について、図2に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図2に示すフローチャートは、映像送信装置100の図示しない記憶装置(例えば、ROMやフラッシュメモリなど)に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないCPUによって実行される。
- [0048] まず、ステップS1000では、映像入力処理を行う。具体的には、映像入力部112で、映像信号を入力して1フレーム毎に映像縮小部114および領域マップ算出部118

に出力する。

[0049] そして、ステップS1100では、入力映像の縮小処理を行う。具体的には、映像縮小部114で、映像入力部112から出力された映像を予め指定された縮小率で縮小し、得られた縮小映像を基本レイヤ符号化部116に出力する。例えば、縮小率をN、入力映像の解像度を(幅, 高さ) = (W, H)とすると、入力映像を(W/N, H/N)の解像度に縮小する。

[0050] そして、ステップS1200では、基本レイヤの符号化処理を行う。具体的には、基本レイヤ符号化部116で、映像縮小部114から出力された映像(基本レイヤ)を圧縮符号化し、符号化された映像データを基本レイヤ送信部134に出力するとともに、符号化時に算出された動きベクトルを領域マップ算出部118に出力する。また、符号化された映像データを復号化し、得られた基本レイヤ復号化映像を拡張レイヤ符号化部120に出力する。なお、動きベクトルは、上記のように、マクロブロック(16×16画素)毎に値を有する。

[0051] そして、ステップS1300では、拡張レイヤの符号化時の分割領域を表す領域マップを算出する領域マップ算出処理を行う。具体的には、領域マップ算出部118で、例えば、上記のように、映像入力部112から出力された入力映像と、基本レイヤ符号化部116から出力された動きベクトルと、注目領域受信部132から出力された注目領域情報とを用いて、領域マップを算出し、得られた領域マップを拡張レイヤ符号化部120および領域マップ送信部140に出力する。また、入力映像を拡張レイヤ符号化部120に出力する。

[0052] ここで、領域マップの算出方法について、いくつかの動作例を用いて説明する。

[0053] (動作例1)

動作例1では、領域マップ算出部118は、基本レイヤ符号化部116から出力された動きベクトルを用いて領域マップを算出する。具体的には、例えば、動きベクトルが同一または差異がしきい値以下の複数のマクロブロックを同一の小領域とする。すなわち、同一または類似の動きベクトルを持つ領域を同一の小領域とする。図3Aは、入力映像の一例を示す図であり、図3Bは、図3Aの入力映像に対して本動作例で算出された領域マップの一例を示す図である。図3A中、301はマクロブロックであり、303

は、動きベクトルによって算出された小領域である。小領域303以外の領域は、マクロブロックがそれぞれ小領域となる。図3Bに示すように、マクロブロック毎に小領域番号が付与される。

[0054] ここで、本実施の形態では、拡張レイヤ符号化方式として、上記のように、MPEG-4 FGSを用いた場合を例にとって示している。したがって、符号化の単位となる小領域は“VIDEO PACKET”と呼ばれ、水平方向に連続した複数のマクロブロックで構成されるため、水平方向に連続したマクロブロックで、動きベクトルの値が同じまたは近い場合に、同一の小領域(つまり、VIDEO PACKET)となる。

[0055] このように、同一または類似の動きベクトルを持つ領域を同一領域とすることにより、注目領域となる可能性が高い動物体を同一領域として分割することができ、無駄な分割を無くすことができ、無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0056] なお、符号化方式はMPEG-4 FGSに限定されるわけではなく、小領域の形状は水平に連続したマクロブロックに限定されない。また、動きベクトルを用いて算出された小領域以外の小領域の大きさについては、1つのマクロブロックを1つの小領域とすることに限定されず、予め決められた個数のマクロブロックを1つの小領域としてもよい。

[0057] (動作例2)

動作例2では、領域マップ算出部118は、映像中の特定領域のみを細かい領域に分割して領域マップを算出する。具体的には、例えば、映像を用いた遠隔監視の場合、監視領域における重要なエリア(例えば、ドア付近や店舗のレジ付近)など予め設定したエリアおよびその近傍のエリア(周辺領域)を細かい領域に分割する。図4Aは、入力映像の一例を示す図であり、図4Bは、図4Aの入力映像に対して本動作例で算出された領域マップの一例を示す図である。図4A中、401は重要エリアおよびその周辺領域であり、403は重要エリアおよびその周辺領域を細かく分割した小領域である。重要エリアおよびその周辺領域403以外の領域は、水平方向に連続した領域がそれぞれ小領域となる。図4Bに示すように、マクロブロック毎に小領域番号が付与される。

[0058] このように、予め設定したエリアのみを細かく分割することにより、注目されやすいエリア(重要監視領域)内での領域の選択性を損なうことなく、無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0059] なお、被写体が撮像されやすい領域である画面の中央部のみを細かい領域に分割して領域マップを算出することも可能である。これにより、映像中の中央付近など被写体が撮像されやすいエリア内での領域の選択性を損なうことなく、無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0060] (動作例3)

動作例3では、領域マップ算出部118は、映像入力部112から出力された入力映像を用いて物体検出を行い、この検出結果を用いて領域分割を行い、領域マップを算出する。具体的には、物体の検出結果を用いて各分割領域の大きさが物体の検出結果に等しくなるように領域マップを算出する。換言すれば、人物や動物体の検出を利用し、領域分割の単位を人物や動物体に合わせる。例えば、入力映像から、楕円検出などの画像処理を用いて顔画像の検出を行い、検出された領域の大きさを用いて、画面全体を等分割する。例えば、検出された領域の幅がマクロブロックM個分である場合、水平方向に連続するM個のマクロブロックを1つの小領域とする。

[0061] 図5Aは、入力映像の一例を示す図であり、図5Bは、図5Aの入力映像に対して本動作例で算出された領域マップの一例を示す図である。ここでは、 $M=4$ の場合の領域マップを示している。図5A中、501はマクロブロックであり、503は水平に連続する4個のマクロブロックで構成される小領域である。図5Bに示すように、マクロブロック毎に小領域番号が付与される。

[0062] このように、物体の検出結果を用いて各領域の大きさが物体の検出結果に等しくなるように領域分割を行う、例えば、映像中の顔領域の大きさで映像を領域分割することにより、注目領域として切り出される可能性の高い領域単位で無駄なく領域分割を行うことができ、符号化効率の低下を防止することができる。

[0063] なお、本動作例では、顔領域を検出対象としたが、顔領域に限らず人物や物体、動き検出などにも適用可能である。

[0064] (動作例4)

動作例4では、領域マップ算出部118は、注目領域受信部132から出力された注目領域情報を用いて、領域マップを算出する。具体的には、例えば、受信者(ユーザ)が指定した注目領域(およびその周辺領域)を細かく小領域に分割し、その他の領域は粗く小領域に分割する。また、受信者が過去に指定した注目領域の近傍を細かく領域分割する。

[0065] 図6Aは、入力映像の一例を示す図であり、図6Bは、図6Aの入力映像に対して本動作例で算出された領域マップの一例を示す図である。図6A中、601は注目エリアおよびその周辺領域であり、603は注目エリアおよびその周辺領域を細かく分割した小領域である。注目エリアおよびその周辺領域603以外の領域は、水平方向に連続した領域がそれぞれ小領域となる。図6Bに示すように、マクロブロック毎に小領域番号が付与される。

[0066] このように、ユーザが指定した注目領域(およびその周辺領域)を細かく分割することにより、無駄の無い分割を行うことができ、また、ユーザの過去の注目領域から予測される近傍領域を細かく分割することにより、注目領域となる可能性の高い領域を効率良く分割することができ、いずれも無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0067] なお、上記の動作例1〜4は単なる一例であって、これらに限定されないことはもちろんである。また、上記の動作例1〜4は、単独でまたは任意に組み合わせて利用することができる。

[0068] そして、ステップS1400では、拡張レイヤの符号化処理を行う。この拡張レイヤ符号化処理は、拡張レイヤ符号化部120で行われる。

[0069] 図7は、図2に示す拡張レイヤ符号化処理の内容を示すフローチャートである。

[0070] まず、ステップS1410では、入力映像と基本レイヤ復号化映像との差分映像を生成する差分映像生成処理を行う。具体的には、基本レイヤ符号化部116から出力された基本レイヤの復号化映像を、映像縮小部114で使用した縮小率Mで拡大し、さらに領域マップ算出部118から出力された入力映像との差分処理を行って、差分映像を生成する。

[0071] そして、ステップS1420では、差分映像の領域分割を行う。具体的には、ステップS

1410で生成した差分映像を、領域マップ算出部118から出力された領域マップに従って分割する。

- [0072] そして、ステップS1430では、小領域毎に符号化処理を行う。具体的には、ステップS1420で分割した小領域毎に拡張レイヤ符号化を行う。例えば、図3Bに示す領域マップが入力された場合には、小領域303およびマクロブロック301毎に拡張レイヤ符号化を行う。ここでは、上記のように、拡張レイヤ符号化方式として、MPEG-4 FGSを用いる。MPEG-4 FGS拡張レイヤ符号化方式は、過去のフレームから予測を行わない符号化方式であるため、各フレームにおいて位置の異なる小領域を切り出しても復号化が可能である。
- [0073] そして、ステップS1440では、オフセットテーブル生成処理を行う。具体的には、オフセットテーブル生成部122で、ステップS1430で符号化した小領域の位置（例えば、メモリへの格納位置）を示すオフセットテーブルを生成する。
- [0074] 図8Aは、領域マップの一例を示す図であり（図3B参照）、図8Bは、図8Aの領域マップに対応するオフセットテーブルの一例を示す図である。図8Aに示すように、領域マップにはマクロブロック毎に小領域の番号が付与されている。図8Bに示すオフセットテーブルは、小領域の符号化データが格納されている、映像ストリームの先頭からのオフセット位置をバイトで表したものである。すなわち、小領域Kの符号化データは、映像ストリームの先頭からK_OFFSETバイト目を起点として(K+1_OFFSET - 1)バイト目までであることが分かる。
- [0075] 本実施の形態では、上記のようにMPEG-4 FGSを用いており、MPEG-4 FGSはビット平面符号化を用いているため、小領域の符号化データは複数のビット平面に分かれて格納されている。このため、ビット平面毎にオフセットテーブルを生成する。
- [0076] なお、図8Bはオフセットテーブルの単なる一例であり、映像データの、分割領域毎の格納位置を示すものであれば、いかなる形式も利用可能である。
- [0077] そして、ステップS1450では、データ出力処理を行う。具体的には、ステップS1430で生成した符号化後の映像ストリームおよびステップS1440で生成したオフセットテーブルを映像データ切り出し部136に出力した後、図2のフローチャートにリターンする。

- [0078] そして、ステップS1500では、終了判定処理を行う。具体的には、例えば、予め設定されたフレーム数を符号化した場合、または、映像入力終了した場合は、一連の処理を終了し、上記の終了条件を満たさない場合、つまり、予め設定されたフレーム数を符号化しておらず、かつ、映像入力終了していない場合は、ステップS1000に戻る。
- [0079] 次に、上記構成を有する映像送信装置100の動作、特に映像配信部130の動作について、図9に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図9に示すフローチャートは、映像送信装置100の図示しない記憶装置(例えば、ROMやフラッシュメモリなど)に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないCPUによって実行される。映像配信部130は、ユーザが指定した注目領域に対して、拡張レイヤの映像データから対応する部分を切り出して送信する機能を有している。
- [0080] まず、ステップS2000では、注目領域情報を入力する注目領域入力処理を行う。具体的には、注目領域受信部132で、ユーザが送信した注目領域情報を受信し、映像データ切り出し部136および領域マップ算出部118に出力する。このとき、予め設定された時間待機しても注目領域情報が受信されない場合は、注目領域情報が受信されなかったことを示す「注目領域OFF」情報を出力する。なお、領域マップ算出部118に出力された注目領域情報は、上記のように、領域マップの算出に利用される(動作例4参照)。
- [0081] そして、ステップS2100では、注目領域に対応する拡張レイヤ映像データを切り出す注目領域切り出し処理を行う。具体的には、映像データ切り出し部136で、拡張レイヤ符号化部120から出力された拡張レイヤ映像データおよびオフセットテーブル、領域マップ算出部118から出力された領域マップ、ならびに注目領域受信部132から出力された注目領域情報を用いて、拡張レイヤの映像データの切り出しを行う。より具体的には、まず、領域マップと注目領域情報を比較して、注目領域を包含する小領域を算出する。次に、オフセットテーブルを用いて、注目領域を包含する小領域に対応する映像データの格納位置を算出し、拡張レイヤの映像データから映像データの切り出しを行う。そして、切り出した映像データを拡張レイヤ送信部138に出力する。ただし、注目領域受信部132から「注目領域OFF」情報を入力した場合は、映像デ

ータの切り出しは行わず、拡張レイヤの映像データをそのまま拡張レイヤ送信部138に出力する。

[0082] そして、ステップS2200では、データの送信処理を行う。具体的には、基本レイヤ送信部134で、基本レイヤ符号化部116から出力された映像データを、ネットワーク190を介して映像受信装置150へ送信する。また、拡張レイヤ送信部138で、映像データ切り出し部136から出力された映像データを、ネットワーク190を介して映像受信装置150へ送信する。また、領域マップ送信部140で、領域マップ算出部118から出力された領域マップを、ネットワーク190を介して映像受信装置150へ送信する。

[0083] 次に、上記構成を有する映像受信装置150の動作について、図10に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図10に示すフローチャートは、映像受信装置150の図示しない記憶装置(例えば、ROMやフラッシュメモリなど)に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないCPUによって実行される。

[0084] まず、ステップS3000では、データの入力処理を行う。具体的には、基本レイヤ受信部152で、ネットワーク190を介して基本レイヤの映像データを受信し、基本レイヤ復号化部154に出力する。また、拡張レイヤ受信部156で、ネットワーク190を介して拡張レイヤの映像データを受信し、拡張レイヤ復号化部158に出力する。また、領域マップ受信部160で、ネットワーク190を介して領域マップを受信し、映像合成部162に出力する。

[0085] そして、ステップS3100では、基本レイヤの復号化処理を行う。具体的には、基本レイヤ復号化部154で、基本レイヤ受信部152から出力された基本レイヤの映像データを復号化し、得られた復号化映像を拡張レイヤ復号化部158および映像合成部162に出力する。

[0086] そして、ステップS3200では、拡張レイヤの復号化処理を行う。具体的には、拡張レイヤ復号化部158で、拡張レイヤ受信部156から出力された拡張レイヤの映像データを復号化し、基本レイヤ復号化部154から出力された基本レイヤの復号化映像を予め決められた拡大率で拡大して得た映像との加算処理を行い、復号化映像を生成する。そして、得られた復号化映像から、拡張レイヤが存在する領域の復号化映像を切り出し、切り出した復号化映像データを映像合成部162に出力する。

- [0087] そして、ステップS3300では、映像の合成処理を行う。具体的には、映像合成部162で、基本レイヤ復号化部154から出力された基本レイヤの復号化映像と、拡張レイヤ復号化部158から出力された拡張レイヤの復号化映像と、領域マップ受信部160から出力された領域マップとを合成し、映像表示部164に出力する。より具体的には、基本レイヤ復号化映像の上に領域マップで示される小領域を同時に表示し、拡張レイヤ復号化映像中に子画面として合成する。
- [0088] 図11は、拡張レイヤ復号化映像に子画面を合成した映像合成結果の一例を示す図である。図11中、701は全景を表す基本レイヤ復号化映像上に領域マップで示される小領域を線で表示した子画面であり、703は拡張レイヤ復号化映像である。
- [0089] このように、画面に映像全体像と領域マップを同時に表示することにより、これを利用して注目領域の選択を行うことが可能になり、ユーザは注目領域と全景の相対関係を視覚的に把握することができ、ユーザによる注目領域の選択の操作性を向上することができる。
- [0090] なお、本実施の形態では、全景映像と拡張レイヤ映像を1画面に合成する場合を示したが、これに限定されるわけではなく、2つの表示画面に別々に表示することも可能であり、拡張レイヤの他に全景を表示し注目領域の選択操作性を向上できる方法であれば、いかなる方法でもよい。
- [0091] そして、ステップS3400では、映像の表示処理を行う。具体的には、映像表示部164で、映像合成部162から出力された合成映像(図11参照)を表示デバイスに表示する。
- [0092] そして、ステップS3500では、注目領域の設定処理を行う。具体的には、注目領域設定部166で、ユーザが表示デバイスに表示された子画面を見て注目領域を選択すると、注目領域情報(x, y)、(w, h)を算出し、注目領域送信部168に出力する。また、子画面に表示された小領域によってはユーザの希望する注目領域を切り出せない場合は、小領域を示す領域マップを算出して注目領域情報に追加し、注目領域送信部168に出力する。これにより、ユーザによる注目領域の選択に伴う、小領域の変更を行うことが可能である。
- [0093] そして、ステップS3600では、注目領域情報の送信処理を行う。具体的には、注目

領域送信部168で、注目領域設定部166から出力された注目領域情報を、ネットワーク190を介して映像送信装置100へ送信する。

[0094] このように、本実施の形態によれば、基本レイヤ(縮小映像)は低解像度の映像であり、この低解像度映像を基本レイヤ符号化するため、復号化における処理負荷が小さく、低遅延に復号化することができる。また、領域マップを算出し、拡張レイヤ(差分映像)を領域マップに従って分割した後、分割領域毎に符号化を行うため、オーバーヘッドを削減することができる。また、拡張レイヤの映像データの、分割領域毎の格納位置をオフセットテーブルに記述し、このオフセットテーブルを用いて拡張レイヤの映像データの切り出しを行うため、注目領域に対応する映像データに高速にアクセスすることができ、映像データの切り出しを高速に行うことができる。さらに、拡張レイヤに対しては復号化時に過去のフレームが不要なフレーム内符号化を行うため、映像再生時に注目領域を変更することができる。したがって、符号化効率の低下を招くことなく、注目領域の映像データのみを効率良く伝送して復号化することができるとともに、映像再生中も注目領域の変更を行うことができる。

[0095] (実施の形態2)

本実施の形態では、送信端末が拡張レイヤの復号化に必要なデコードマップを送信し、受信端末がそのデコードマップに従って基本レイヤの復号化処理を一部省略する場合について説明する。

[0096] 図12は、本発明の実施の形態2に係る映像送信装置および映像受信装置を含む映像伝送システムの構成を示す図である。なお、この映像伝送システムは、図1に示す映像伝送システムと同様の基本的構成を有しており、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0097] 本実施の形態の特徴は、送信端末がデコードマップを送信し、受信端末がそのデコードマップに従って基本レイヤの復号化処理を一部省略することである。このため、映像送信装置200(特に映像配信部202)は、デコードマップ生成部204とデコードマップ送信部206を有する。また、映像受信装置250は、デコードマップ受信部252を有する。

[0098] 映像データ切り出し部136aは、実施の形態1における映像データ切り出し部136と

同様に、拡張レイヤ符号化部120から出力された映像データから、領域マップ算出部118から出力された領域マップと、拡張レイヤ符号化部120から出力されたオフセットテーブルとを用いて、注目領域受信部132から出力された注目領域に対応する映像データを抽出し(切り出し)、抽出した映像データを拡張レイヤ送信部138に出力する。これに加え、映像データ切り出し部136aは、切り出した小領域の番号および領域マップをデコードマップ生成部204に出力する。

[0099] デコードマップ生成部204は、映像データ切り出し部136aから出力された小領域番号および領域マップを用いてデコードマップを生成し、デコードマップ送信部206に出力する。

[0100] デコードマップ送信部206は、デコードマップ生成部204から出力されたデコードマップを、ネットワーク190を介して映像受信装置250へ送信する。

[0101] デコードマップ受信部252は、ネットワーク190からデコードマップを受信し、基本レイヤ復号化部154aに出力する。

[0102] 基本レイヤ復号化部154aは、基本レイヤ受信部152から出力された基本レイヤの映像データに対して、デコードマップ受信部252から出力されたデコードマップを用いて復号化処理を行い、得られた復号化映像を拡張レイヤ復号化部158および映像合成部162に出力する。

[0103] 次いで、上記構成を有する映像送信装置200の動作、特に映像配信部202の動作について、図13に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図13に示すフローチャートは、映像送信装置200の図示しない記憶装置(例えば、ROMやフラッシュメモリなど)に制御プログラムとして記憶されており、同じく図示しないCPUによって実行される。

[0104] 本実施の形態では、図13に示すように、ステップS2150を図9に示すフローチャートに挿入している。

[0105] ステップS2000およびステップS2100は、図9に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。ただし、本実施の形態では、ステップS2000では、受信した注目領域情報は、映像データ切り出し部136aおよび領域マップ算出部118に出力される。また、ステップS2100では、実施の形態1での処理に加えて、

切り出した小領域の番号および領域マップをデコードマップ生成部204に出力する。

[0106] ステップS2150では、デコードマップの生成処理を行う。具体的には、映像データ切り出し部136aから出力された小領域番号および領域マップを用いてデコードマップを生成し、デコードマップ送信部206に出力する。デコードマップは、映像データ切り出し部136aから出力された小領域番号に対応する領域マップの小領域を含んでいる。

[0107] 図14Aは、領域マップの一例を示す図であり(図3B参照)、図14Bは、切り出した小領域の番号を示す図であり、図14Cは、図14Bに対応するデコードマップの一例を示す図である。図14Cにおいて、切り出された小領域の番号(1, 2, 8, 9)に対応するマクロブロックは「1」であり、それ以外は「0」となっている。拡張レイヤの復号化においては、基本レイヤにおける同一の領域の復号化映像が必要である。したがって、デコードマップにおいて「1」で示される領域は、拡張レイヤを含む領域であるため、基本レイヤにおいて復号化処理が必要な領域である。すなわち、図14Cのデコードマップにおいて、「1」の領域は復号化が必要な領域を示し、「0」の領域は復号化が不要な領域を示している。

[0108] なお、デコードマップは図14Cの形式に限定されるわけではなく、領域を表現できる方式であれば、いかなる方式も利用可能である。

[0109] また、本実施の形態では、デコードマップを別データとして映像ストリームとは別に送信したが、これに限定されるわけではなく、基本レイヤにおけるユーザ領域に記述することも可能である。これにより、別データの送信処理が不要となり、標準の基本レイヤでの復号化も可能となる。

[0110] ステップS2200は、図9に示すフローチャートのステップと同様であるため、その説明を省略する。ただし、本実施の形態では、実施の形態1でのデータ送信処理に加えて、デコードマップ送信部206で、デコードマップ生成部204から出力されたデコードマップが、ネットワーク190を介して映像受信装置250へ送信される。

[0111] 次いで、上記構成を有する映像受信装置250の動作について、図15に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図15に示すフローチャートは、映像受信装置250の図示しない記憶装置(例えば、ROMやフラッシュメモリなど)に制御プログラムと

して記憶されており、同じく図示しないCPUによって実行される。

- [0112] 本実施の形態では、図15に示すように、ステップS3050を図10に示すフローチャートに挿入している。
- [0113] ステップS3000は、図10に示すフローチャートのステップと同様であるため、その説明を省略する。
- [0114] ステップS3050では、デコードマップの更新処理を行う。具体的には、デコードマップ受信部252で、ネットワーク190を介してデコードマップを受信し、基本レイヤ復号化部154aに出力する。そして、基本レイヤ復号化部154aで、過去のフレームの基本レイヤ復号化処理において復号化された動きベクトルを用いて、基本レイヤの動きベクトルの方向にデコードマップの「1」の領域を拡張する。
- [0115] 図16Aは、受信したデコードマップの一例を示す図であり、図16Bは、拡張したデコードマップの一例を示す図である。図16Aおよび図16B中、801は受信したデコードマップにおける復号化対象領域（「1」の領域）である。また、図16B中、803は拡張されたデコードマップにおける復号化対象領域であり、805は基本レイヤであり、MVは動きベクトルである。図16Bに示すように、動きベクトルの方向に復号化対象領域が拡張されている。
- [0116] このように、物体の動きに合わせてデコードマップを拡大することにより、フレーム毎の注目領域の移動に対応することができ、注目領域の移動に伴う基本レイヤのデータの欠落を防止することができる。
- [0117] ステップS3100〜ステップS3600は、図10に示すフローチャートの各ステップと同様であるため、その説明を省略する。ただし、本実施の形態では、ステップS3100において、デコードマップを用いて基本レイヤの復号化処理を行う。具体的には、基本レイヤ復号化部154aで、基本レイヤ受信部152から出力された基本レイヤの映像データに対して、デコードマップで示される領域のみを復号化し、得られた復号化映像を拡張レイヤ復号化部158および映像合成部162に出力する。これにより、デコードマップに示されていない領域の復号化処理を省略することができ、復号化処理の削減に伴う低遅延化を実現することができる。
- [0118] このように、本実施の形態によれば、拡張レイヤ復号化に必要な基本レイヤのデコ

ードマップを送信し、デコードマップに示された領域のみを基本レイヤ復号化するため、基本レイヤの復号化処理を一部省略することができ、処理の軽減を図ることができる。この結果、さらなる高速化が可能になる。

[0119] また、本実施の形態によれば、デコードマップを動きベクトル方向に拡張して基本レイヤ復号化するため、注目領域の移動に伴う基本レイヤデータの増加に対応することができ、基本レイヤの欠落（つまり、参照画像の欠損）を防止することができる。この結果、注目領域の変更が可能になる。

[0120] 以下、要するに、本発明は、次の特徴を有する。

[0121] (1)本発明の映像送信装置は、入力映像を階層符号化して基本レイヤおよび拡張レイヤの映像ストリームとして送信する映像送信装置であって、基本レイヤを符号化する第1符号化手段と、拡張レイヤを符号化する際の分割領域を算出する算出手段と、拡張レイヤを算出された分割領域毎にフレーム内符号化する第2符号化手段と、を有する構成を採る。

[0122] この構成によれば、基本レイヤを符号化し、拡張レイヤを符号化する際の分割領域を算出し、拡張レイヤをその分割領域毎にフレーム内符号化するため、符号化効率の低下を招くことなく、注目領域の映像データのみを効率良く伝送して復号化することができるとともに、映像再生中も注目領域の変更を行うことができる。すなわち、基本レイヤは低解像度の映像であるため、復号化処理の負荷が小さく、低遅延に復号化することができる。また、拡張レイヤを符号化する際の分割領域を算出し、算出された分割領域毎に拡張レイヤの符号化を行うため、オーバーヘッドを削減することができる。また、拡張レイヤに対してはフレーム内符号化を行うため、復号化時に過去のフレームが不要であり、映像再生時に注目領域を変更することができる。

[0123] (2)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、符号化された拡張レイヤの、算出された分割領域毎の格納位置に関する情報を生成する第1生成手段と、生成された格納位置情報を用いて、符号化された拡張レイヤから注目領域の映像データを抽出する抽出手段と、をさらに有する構成を採る。

[0124] この構成によれば、符号化された拡張レイヤの、算出された分割領域毎の格納位置に関する情報を生成し、生成された格納位置情報を用いて、符号化された拡張レ

イヤから注目領域の映像データを抽出するため、注目領域に対応する映像データに高速にアクセスすることができ、映像データの切り出しを高速に行うことができる。このため、注目領域の映像データのみをさらに効率良く伝送して復号化することができる。

[0125] (3)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、前記算出手段は、同一または類似の動きベクトルを持つ領域を同一領域として分割領域の算出を行う、構成を採る。

[0126] この構成によれば、同一または類似の動きベクトルを持つ領域を同一領域として分割領域の算出を行うため、注目領域となる可能性が高い動物体を同一領域として分割することができ、無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0127] (4)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、前記算出手段は、映像中の特定領域が細かい領域に分割されるように分割領域の算出を行う、構成を採る。

[0128] この構成によれば、映像中の特定領域が細かい領域に分割されるように分割領域の算出を行う、例えば、映像を用いた遠隔監視の場合、監視領域における重要なエリア(例えば、ドア付近や店舗のレジ付近)など予め設定したエリアを細かい領域に分割し、その他は粗く分割するため、注目されやすいエリア(重要監視領域)内での領域の選択性を損なうことなく、無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0129] (5)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、前記算出手段は、各領域の大きさが物体の検出結果に等しくなるように分割領域の算出を行う、構成を採る。

[0130] この構成によれば、各領域の大きさが物体の検出結果に等しくなるように分割領域の算出を行う、例えば、人物の画像認識を用いて、認識結果の人物の大きさを単位として画面全体の分割を行う、つまり、映像中の人物の大きさで映像を領域分割するため、注目領域として切り出される可能性の高い領域単位で無駄なく領域分割を行うことができ、符号化効率の低下を防止することができる。

[0131] (6)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、前記算出手段は、画面の中央部が細かい領域に分割されるように分割領域の算出を行う、構成を採る。

[0132] この構成によれば、画面の中央部が細かい領域に分割されるように分割領域の算

出を行うため、映像中の中央付近など被写体が撮像されやすいエリア内での領域の選択性を損なうことなく、無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0133] (7)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、注目領域に関する情報を取得する取得手段、をさらに有し、前記算出手段は、取得された注目領域情報を用いて分割領域の算出を行う、構成を採る。

[0134] この構成によれば、注目領域に関する情報を取得し、取得した注目領域情報を用いて分割領域の算出を行う、例えば、受信者(ユーザ)が指定した注目領域を用いて領域分割し、また、受信者が過去に指定した注目領域の近傍を細かく領域分割するため、符号化効率の低下を防止することができる。例えば、ユーザが指定した領域を分割する場合は、無駄の無い分割を行うことができ、また、過去の注目領域から予測される近傍領域を細かく分割する場合は、注目領域となる可能性の高い領域を効率良く分割することができ、いずれも無駄な分割による符号化効率の低下を防止することができる。

[0135] (8)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、算出された分割領域に関する情報を送信する第1送信手段、をさらに有する構成を採る。

[0136] この構成によれば、分割領域情報を送信するため、映像受信装置において、その分割領域情報を受信し、受信した分割領域情報を復号化された基本レイヤと合成し、この合成結果を表示することにより、ユーザは注目領域の位置関係を視覚的に確認することができ、注目領域の選択の操作性を向上することができる。

[0137] (9)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、符号化された基本レイヤにおいて符号化された拡張レイヤを復号化するために復号化が必要な領域を示す復号化領域情報を生成する第2生成手段と、生成された復号化領域情報を送信する第2送信手段と、を有する構成を採る。

[0138] この構成によれば、符号化された基本レイヤにおいて符号化された拡張レイヤを復号化するために復号化が必要な領域を示す復号化領域情報を生成して送信するため、映像受信装置はその復号化領域情報に示される映像データのみを復号化することができ、つまり、復号化処理を一部省略することができ、復号化処理量が削減さ

れ、さらなる低遅延化(高速化)を図ることができる。

[0139] (10)本発明の映像送信装置は、上記の構成において、前記第2送信手段は、生成された復号化領域情報を符号化された基本レイヤのユーザ領域に格納して送信を行う、構成を採る。

[0140] この構成によれば、復号化領域情報を符号化された基本レイヤのユーザ領域に格納して送信する、つまり、独自情報の記述が可能なユーザ領域に復号化領域情報を格納して符号化基本レイヤを送信するため、標準の復号化部によっても復号化が可能となるだけでなく、第1の復号化処理量の削減に必要な補助情報の送信処理を不要にすることができる。

[0141] (11)本発明の映像受信装置は、上記(1)記載の映像送信装置から送信された映像ストリームを受信する映像受信装置であって、符号化された基本レイヤを受信する第1受信手段と、受信された符号化基本レイヤを復号化する第1復号化手段と、符号化された拡張レイヤを受信する第2受信手段と、受信された符号化拡張レイヤを復号化する第2復号化手段と、復号化された基本レイヤおよび復号化された拡張レイヤを合成する第1合成手段と、前記第1合成手段の合成結果を表示する表示手段と、を有する構成を採る。

[0142] この構成によれば、符号化された基本レイヤを受信して復号化し、符号化された拡張レイヤを受信して復号化し、復号化された基本レイヤおよび復号化された拡張レイヤを合成し、その合成結果を表示するため、対応する映像送信装置と協働して、符号化効率の低下を招くことなく、注目領域の映像データのみを効率良く伝送して復号化することができるとともに、映像再生中も注目領域の変更を行うことができる。

[0143] (12)本発明の映像受信装置は、上記の構成において、上記(8)記載の映像送信装置から送信された映像ストリームを受信する映像受信装置であって、送信された分割領域情報を受信する第3受信手段と、受信された分割領域情報を復号化された基本レイヤと合成する第2合成手段と、ユーザの指定により注目領域を設定する設定手段と、をさらに有し、前記表示手段は、前記第2合成手段の合成結果を、前記第1合成手段の合成結果と同一画面または別画面で表示する、構成を採る。

[0144] この構成によれば、ユーザの指定により注目領域を設定する設定手段を有しており

、分割領域情報を受信して復号化された基本レイヤと合成し、この合成結果を、復号化基本レイヤと復号化拡張レイヤの合成結果と同一画面または別画面で表示するため、ユーザは注目領域の位置関係を視覚的に確認することができ、注目領域選択の操作性を向上することができる。

[0145] (13)本発明の映像受信装置は、上記の構成において、拡張レイヤを符号化する際の分割領域を指定する指定手段と、前記指定手段の指定結果を送信する第3送信手段と、をさらに有する構成を採る。

[0146] この構成によれば、拡張レイヤを符号化する際の分割領域を指定して送信する、つまり、ユーザが分割領域を指定するため、無駄のない領域分割が可能となり、符号化効率の低下を防止することができる。

[0147] (14)本発明の映像受信装置は、上記の構成において、復号化領域情報を受信する受信手段、をさらに有し、前記第1復号化手段は、受信された復号化領域情報を用いて復号化処理を行う、構成を採る。

[0148] この構成によれば、復号化領域情報を受信し、受信した復号化領域情報を用いて符号化基本レイヤの復号化処理を行う、つまり、符号化拡張レイヤの復号化に必要な映像データのみを復号化するため、復号化処理を一部省略することができ、復号化処理量が削減され、さらなる低遅延化(高速化)を図ることができる。

[0149] (15)本発明の映像受信装置は、上記の構成において、前記第1復号化手段は、受信された復号化領域情報に含まれる領域を動きベクトルの方向に拡大し、この拡大後の復号化領域情報を用いて復号化処理を行う、構成を採る。

[0150] この構成によれば、受信された復号化領域情報に含まれる領域を動きベクトルの方向に拡大し、この拡大後の復号化領域情報を用いて符号化基本レイヤの復号化処理を行う、つまり、映像中の物体の動きに合わせて符号化基本レイヤに対する復号化処理領域を拡大するため、注目領域の変更に際して必要となる基本レイヤの映像データを予め復号化することができ(参照画像の欠損の防止)、復号化処理量を削減しつつ、映像再生時においても注目領域の変更を行うことができる。

[0151] 本明細書は、2003年11月4日出願の特願2003-374559に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

- [0152] 本発明に係る映像送信装置および映像受信装置を含む映像伝送システムは、符号化効率を低下させることなく、高解像度映像中の注目領域の映像データのみを切り出して送信し復号化することが可能であり、注目領域の映像データを少ない伝送帯域で伝送することができ、低処理で復号化することができるとともに、映像再生中に注目領域を変更することができる効果を有し、伝送帯域や処理能力に制約のある状況において、低処理で注目領域の映像データを復号化させるのに有用である。

請求の範囲

- [1] 入力映像を階層符号化して基本レイヤおよび拡張レイヤの映像ストリームとして送信する映像送信装置であって、
基本レイヤを符号化する第1符号化手段と、
拡張レイヤを符号化の際の分割領域を算出する算出手段と、
拡張レイヤを算出された分割領域毎にフレーム内符号化する第2符号化手段と、
を有する映像送信装置。
- [2] 符号化された拡張レイヤの、算出された分割領域毎の格納位置に関する情報を生成する第1生成手段と、
生成された格納位置情報を用いて、符号化された拡張レイヤから注目領域の映像データを抽出する抽出手段と、
をさらに有する請求項1記載の映像送信装置。
- [3] 前記算出手段は、
同一または類似の動きベクトルを持つ領域を同一領域として分割領域の算出を行う、
請求項1記載の映像送信装置。
- [4] 前記算出手段は、
映像中の特定領域が細かい領域に分割されるように分割領域の算出を行う、
請求項1記載の映像送信装置。
- [5] 前記算出手段は、
各領域の大きさが物体の検出結果に等しくなるように分割領域の算出を行う、
請求項1記載の映像送信装置。
- [6] 前記算出手段は、
画面の中央部が細かい領域に分割されるように分割領域の算出を行う、
請求項1記載の映像送信装置。
- [7] 注目領域に関する情報を取得する取得手段、をさらに有し、
前記算出手段は、
取得された注目領域情報を用いて分割領域の算出を行う、

請求項1記載の映像送信装置。

- [8] 算出された分割領域に関する情報を送信する第1送信手段、
をさらに有する請求項1記載の映像送信装置。
- [9] 符号化された基本レイヤにおいて符号化された拡張レイヤを復号化するために復号化が必要な領域を示す復号化領域情報を生成する第2生成手段と、
生成された復号化領域情報を送信する第2送信手段と、
を有する請求項1記載の映像送信装置。
- [10] 前記第2送信手段は、
生成された復号化領域情報を符号化された基本レイヤのユーザ領域に格納して送信を行う、
請求項9記載の映像送信装置。
- [11] 請求項1記載の映像送信装置から送信された映像ストリームを受信する映像受信装置であって、
符号化された基本レイヤを受信する第1受信手段と、
受信された符号化基本レイヤを復号化する第1復号化手段と、
符号化された拡張レイヤを受信する第2受信手段と、
受信された符号化拡張レイヤを復号化する第2復号化手段と、
復号化された基本レイヤおよび復号化された拡張レイヤを合成する第1合成手段と、
、
前記第1合成手段の合成結果を表示する表示手段と、
を有する映像受信装置。
- [12] 請求項8記載の映像送信装置から送信された映像ストリームを受信する映像受信装置であって、
送信された分割領域情報を受信する第3受信手段と、
受信された分割領域情報を復号化された基本レイヤと合成する第2合成手段と、
ユーザの指定により注目領域を設定する設定手段と、をさらに有し、
前記表示手段は、
前記第2合成手段の合成結果を、前記第1合成手段の合成結果と同一画面または

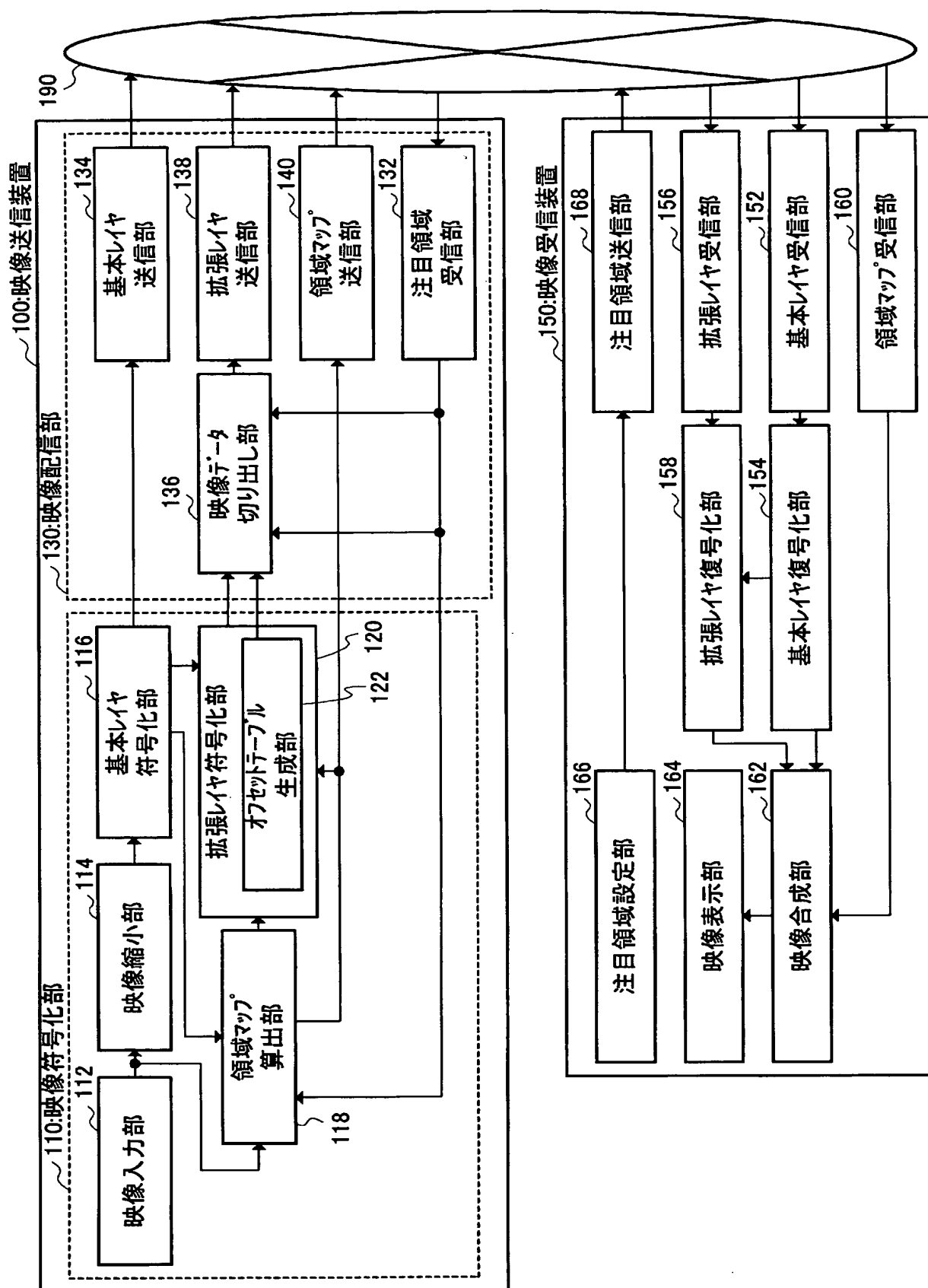
別画面で表示する、

請求項11記載の映像受信装置。

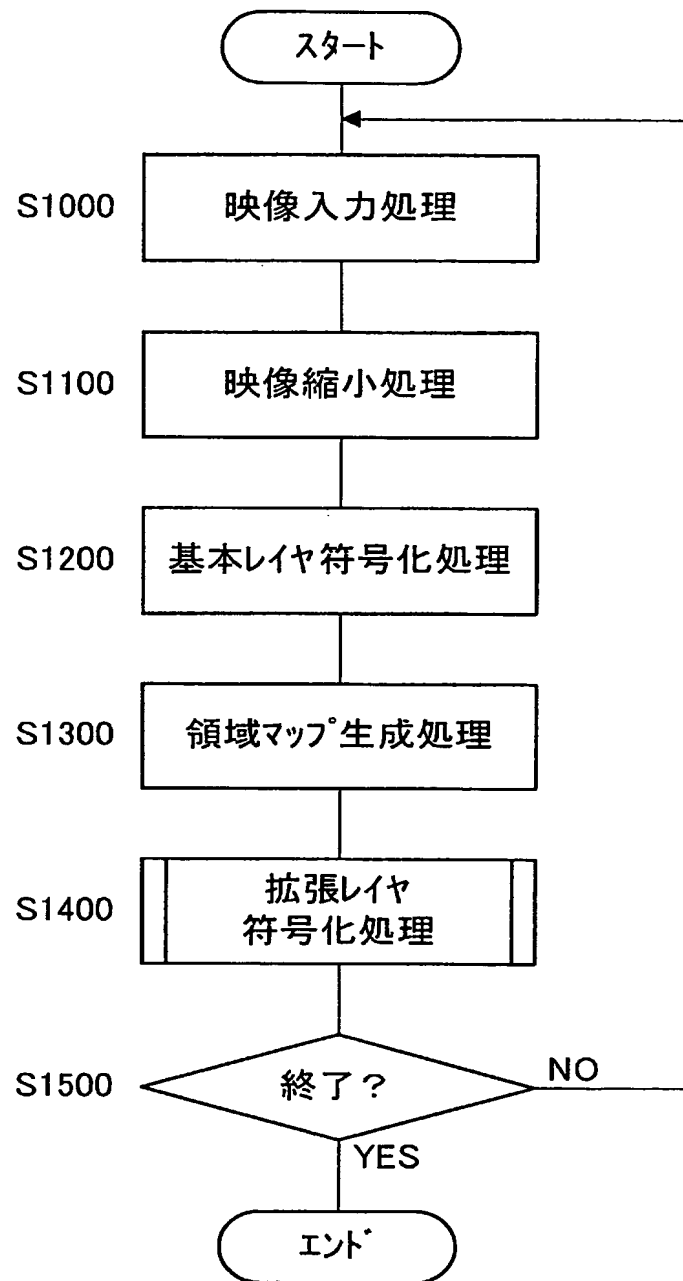
- [13] 拡張レイヤを符号化する際の分割領域を指定する指定手段と、
前記指定手段の指定結果を送信する第3送信手段と、
をさらに有する請求項11記載の映像受信装置。
- [14] 復号化領域情報を受信する受信手段、をさらに有し、
前記第1復号化手段は、
受信された復号化領域情報を用いて復号化処理を行う、
請求項11記載の映像受信装置。
- [15] 前記第1復号化手段は、
受信された復号化領域情報に含まれる領域を動きベクトルの方向に拡大し、この拡大後の復号化領域情報を用いて復号化処理を行う、
請求項14記載の映像受信装置。
- [16] 入力映像を階層符号化して基本レイヤおよび拡張レイヤの映像ストリームとして送信する映像送信方法であって、
基本レイヤを符号化する第1符号化ステップと、
拡張レイヤを符号化する際の分割領域を算出する算出ステップと、
拡張レイヤを前記算出ステップで算出した分割領域毎にフレーム内符号化する第2符号化ステップと、
を有する映像送信方法。
- [17] 請求項16記載の映像送信方法を用いて送信された映像ストリームを受信する映像受信方法であって、
符号化された基本レイヤを受信する第1受信ステップと、
前記第1受信ステップで受信した符号化基本レイヤを復号化する第1復号化ステップと、
符号化された拡張レイヤを受信する第2受信ステップと、
前記第2受信ステップで受信した符号化拡張レイヤを復号化する第2復号化ステップと、

前記第1復号化ステップで復号化した基本レイヤおよび前記第2復号化ステップで復号化した拡張レイヤを合成する合成ステップと、
前記合成ステップでの合成結果を表示する表示ステップと、
を有する映像受信方法。

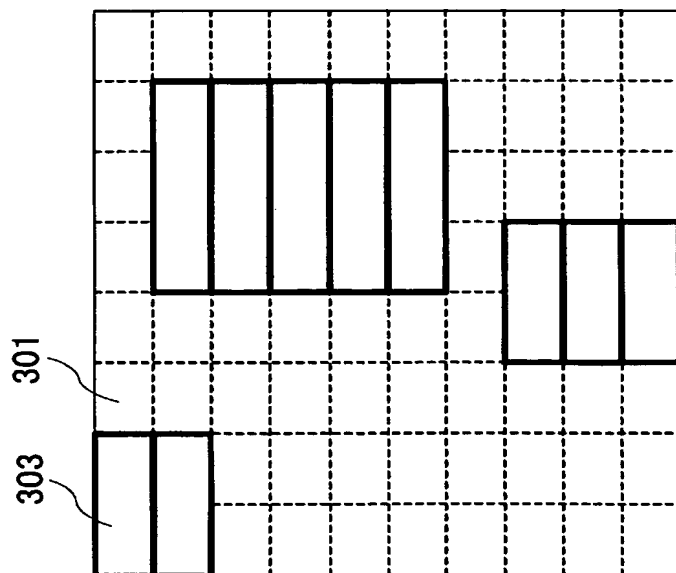
[図1]



[図2]



[図3]

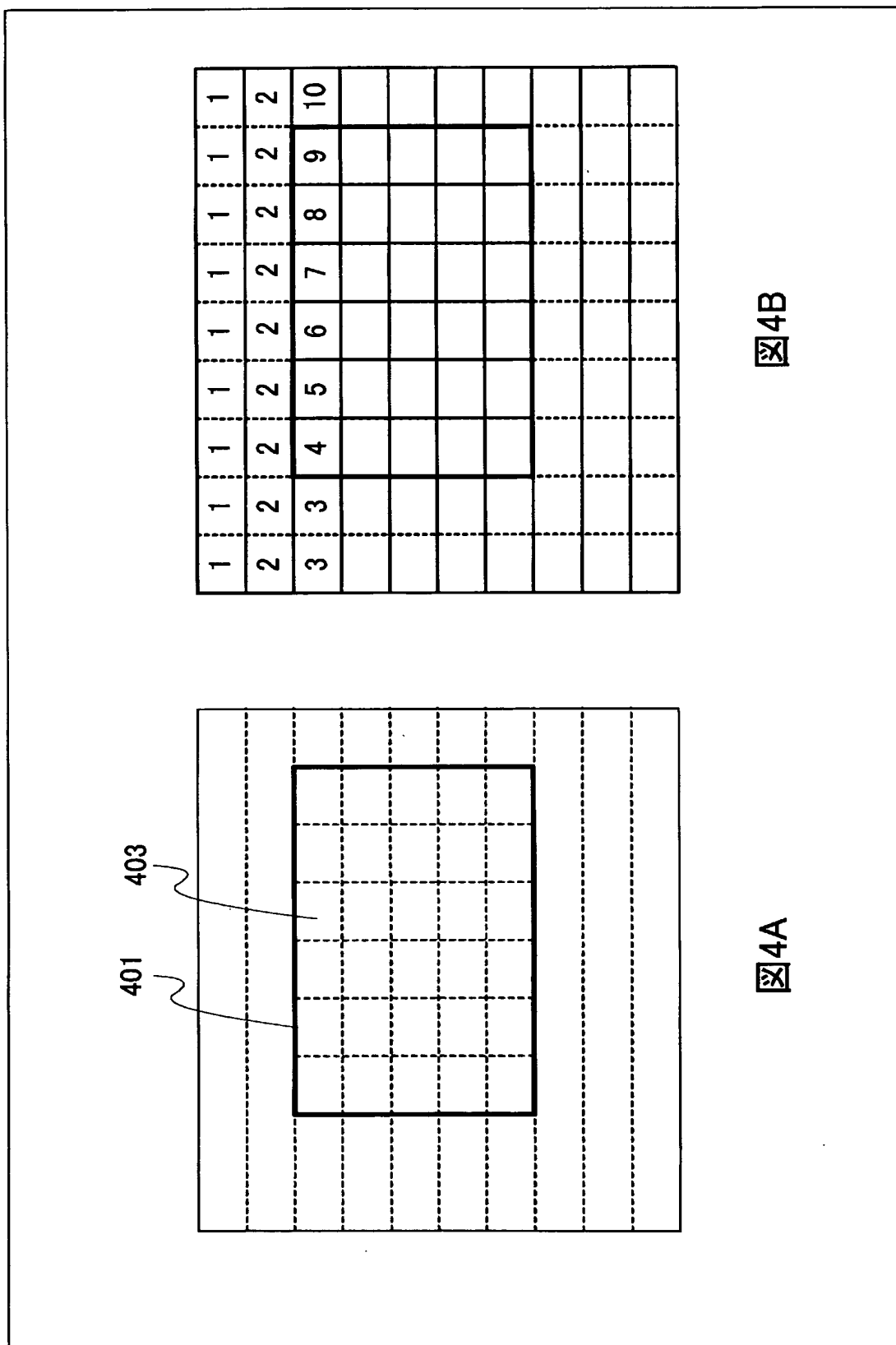


3A

[illegible]

图 3B

[図4]



[図5]

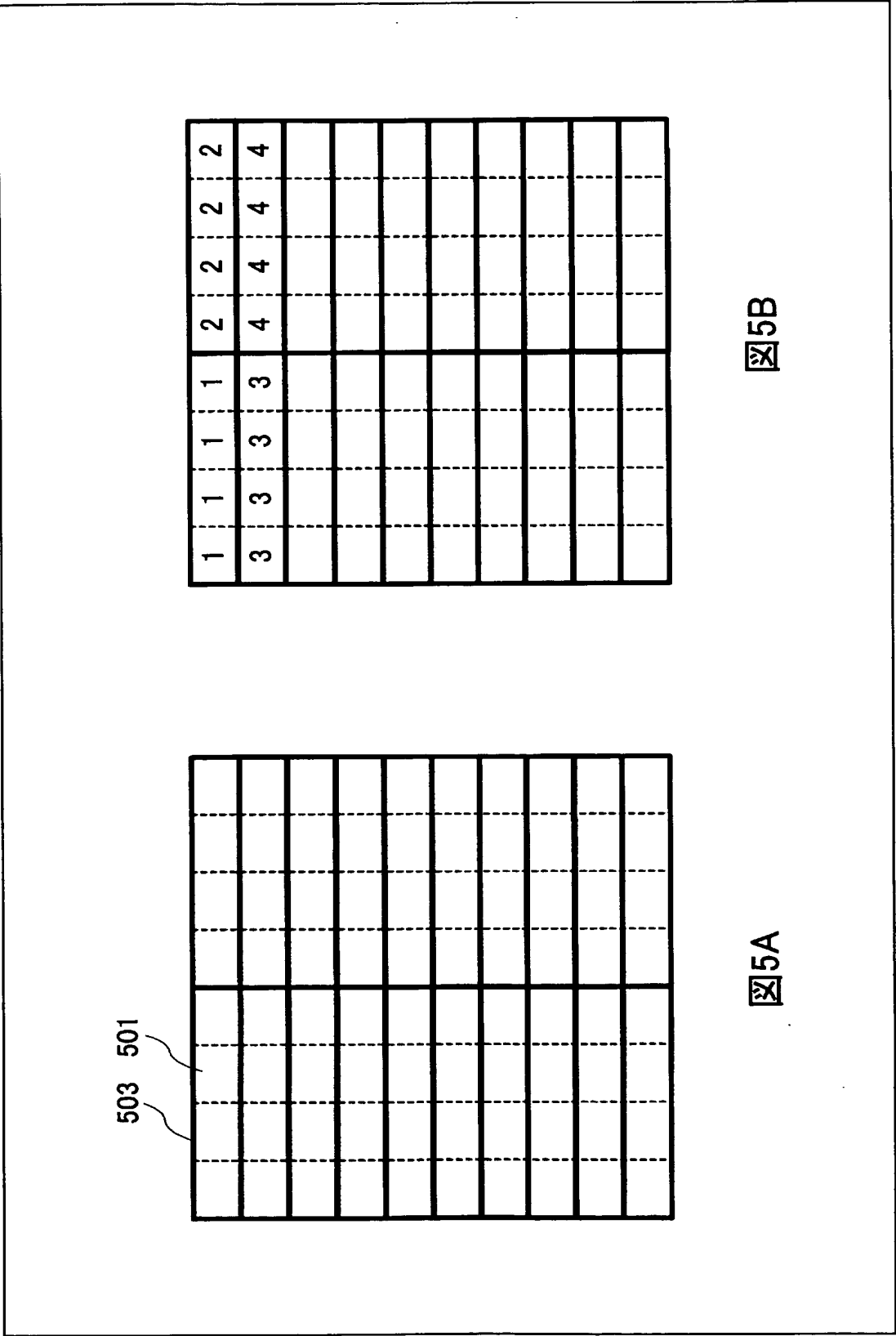


図5B

図5A

[図6]

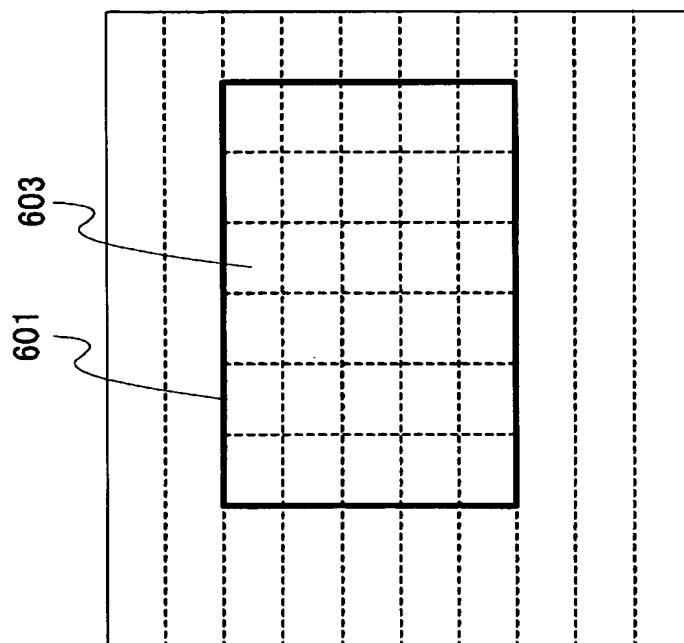
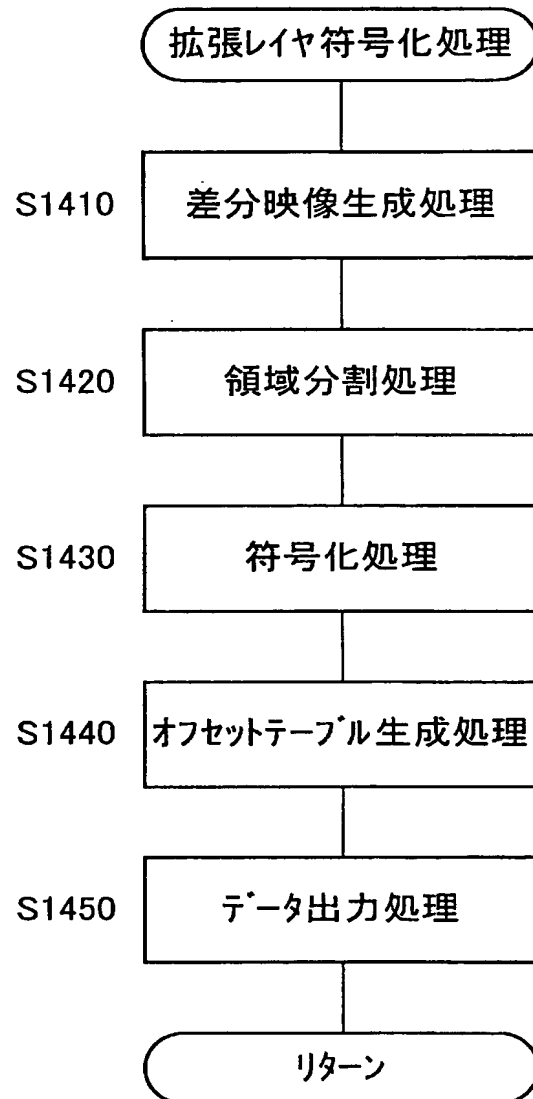


图 6A

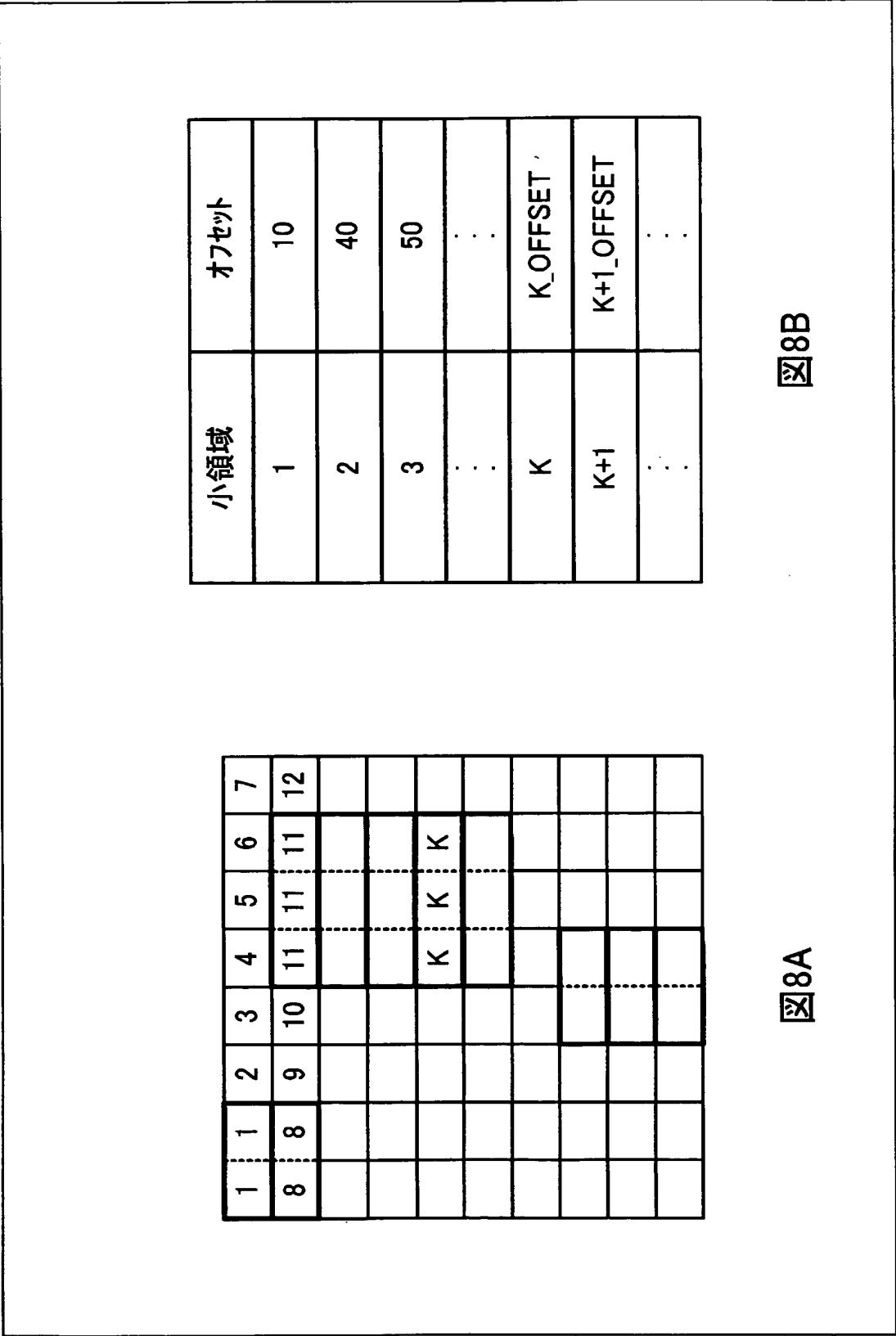
[illegible]

图 6B

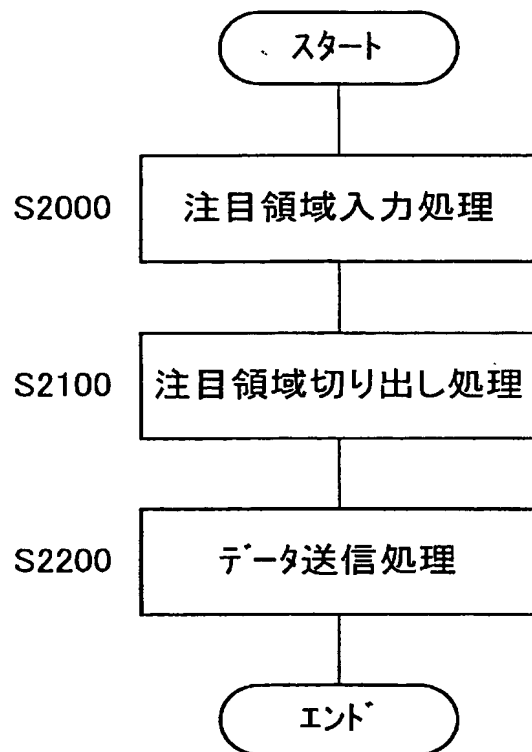
[図7]



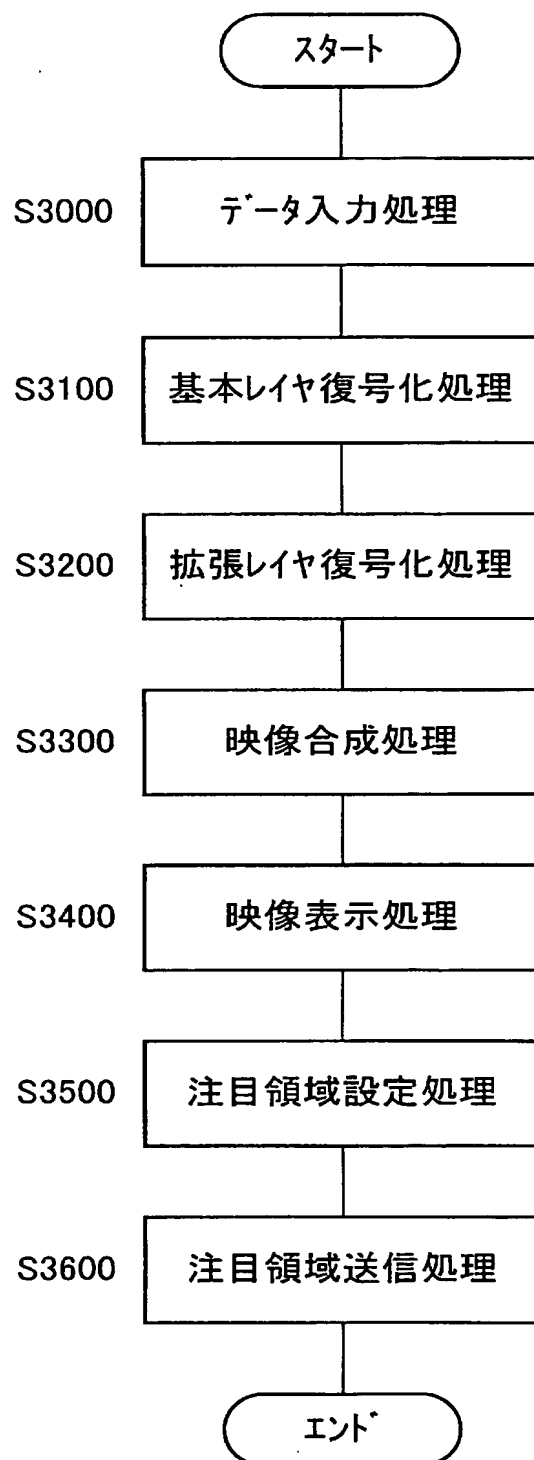
[図8]



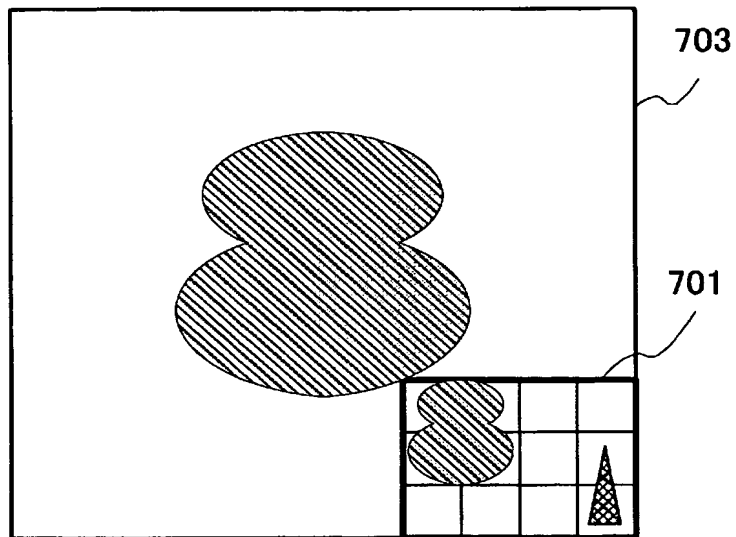
[図9]



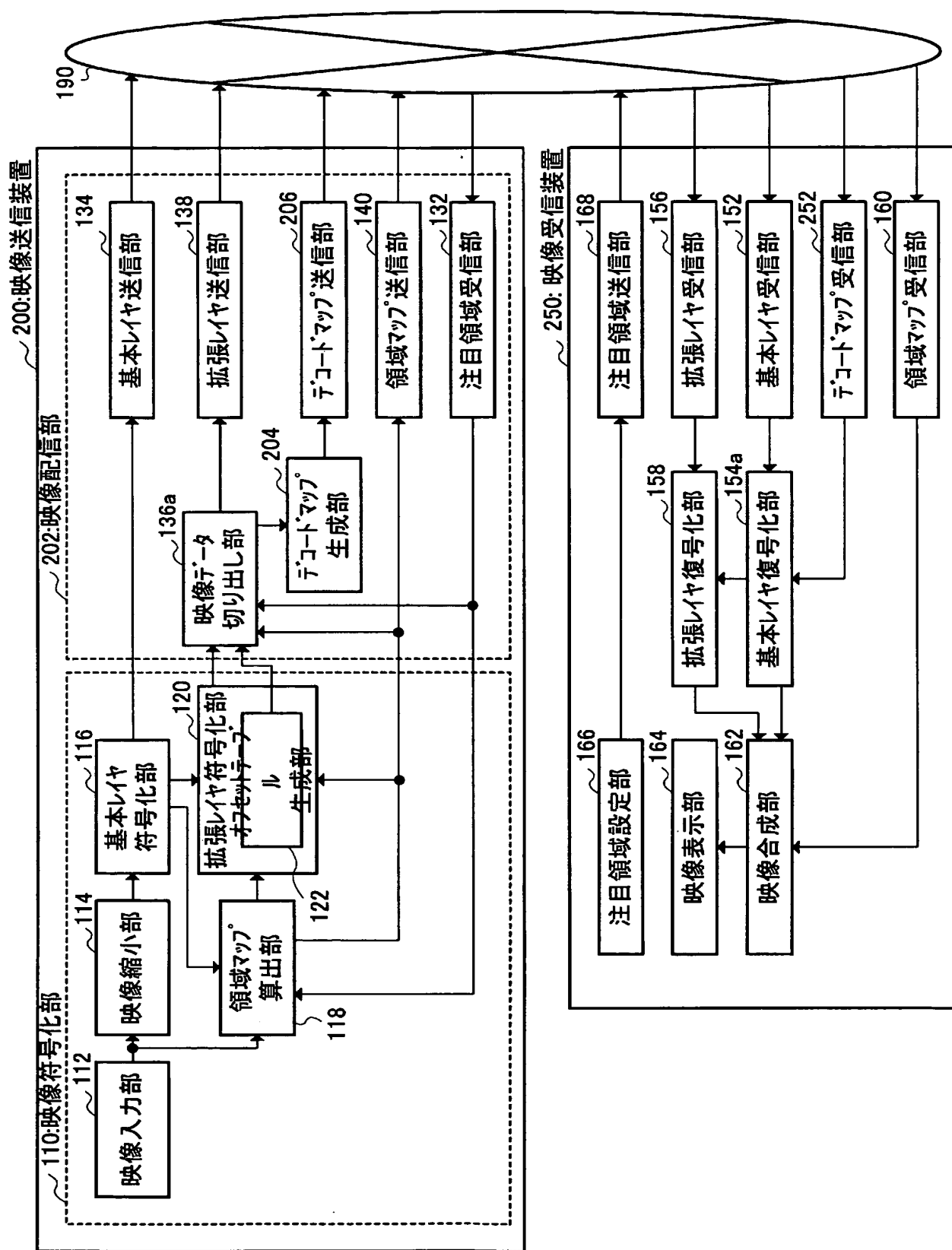
[図10]



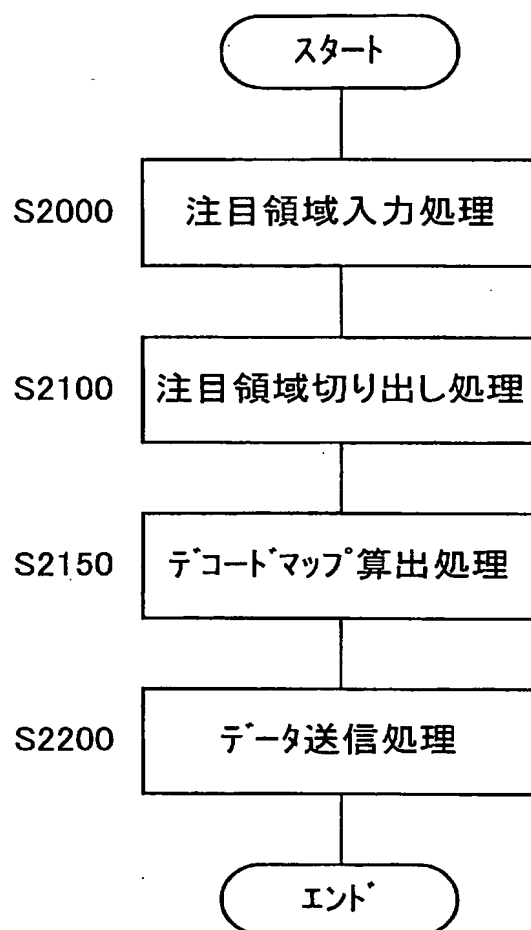
[図11]



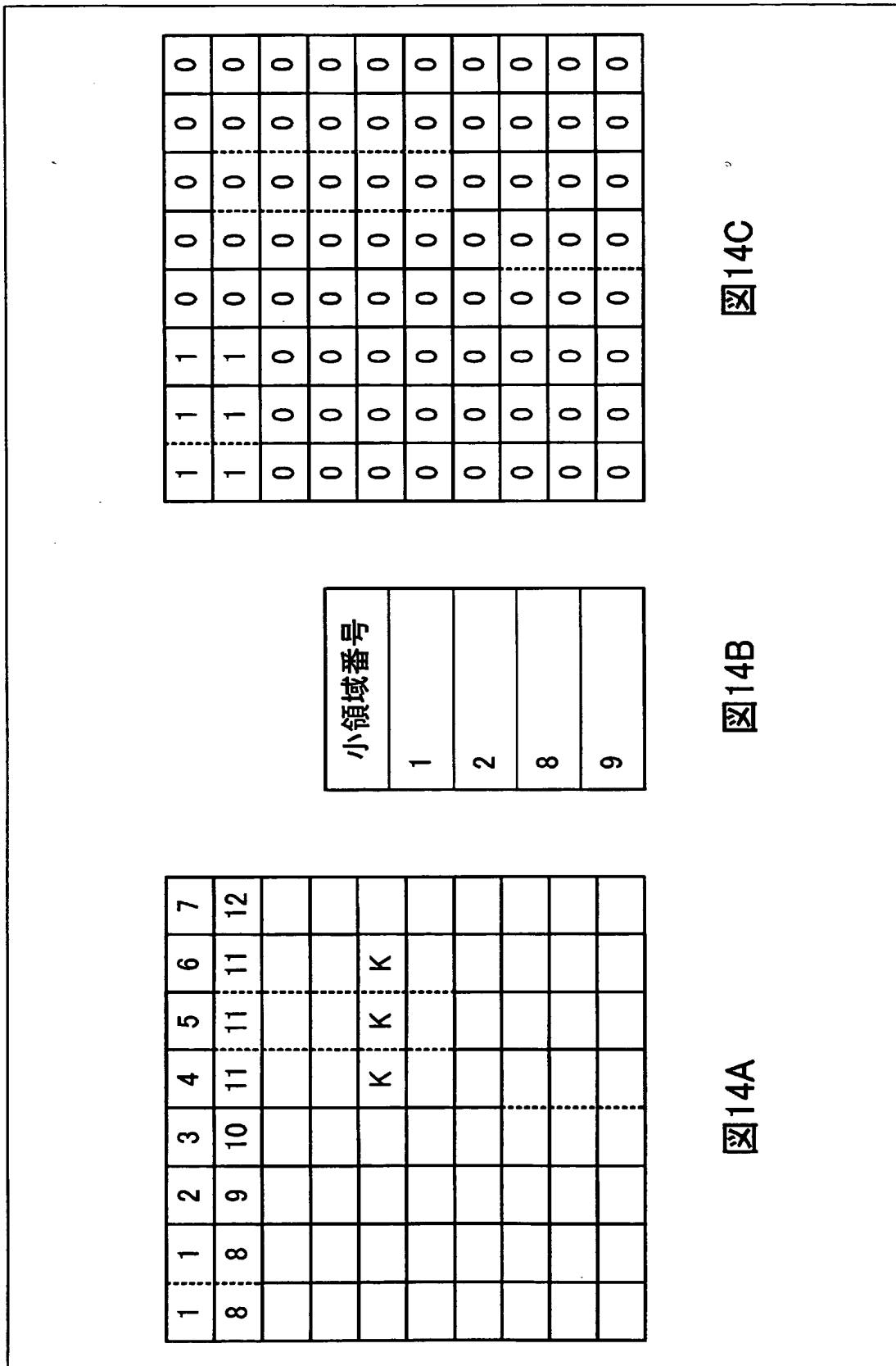
[図12]



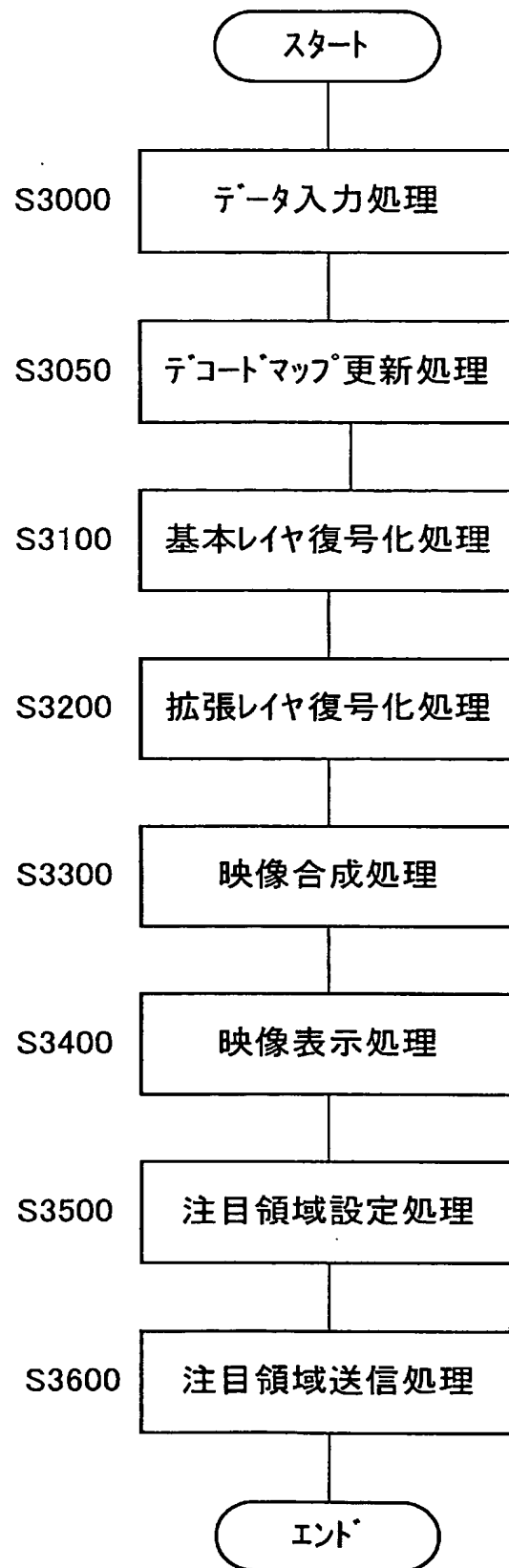
[図13]



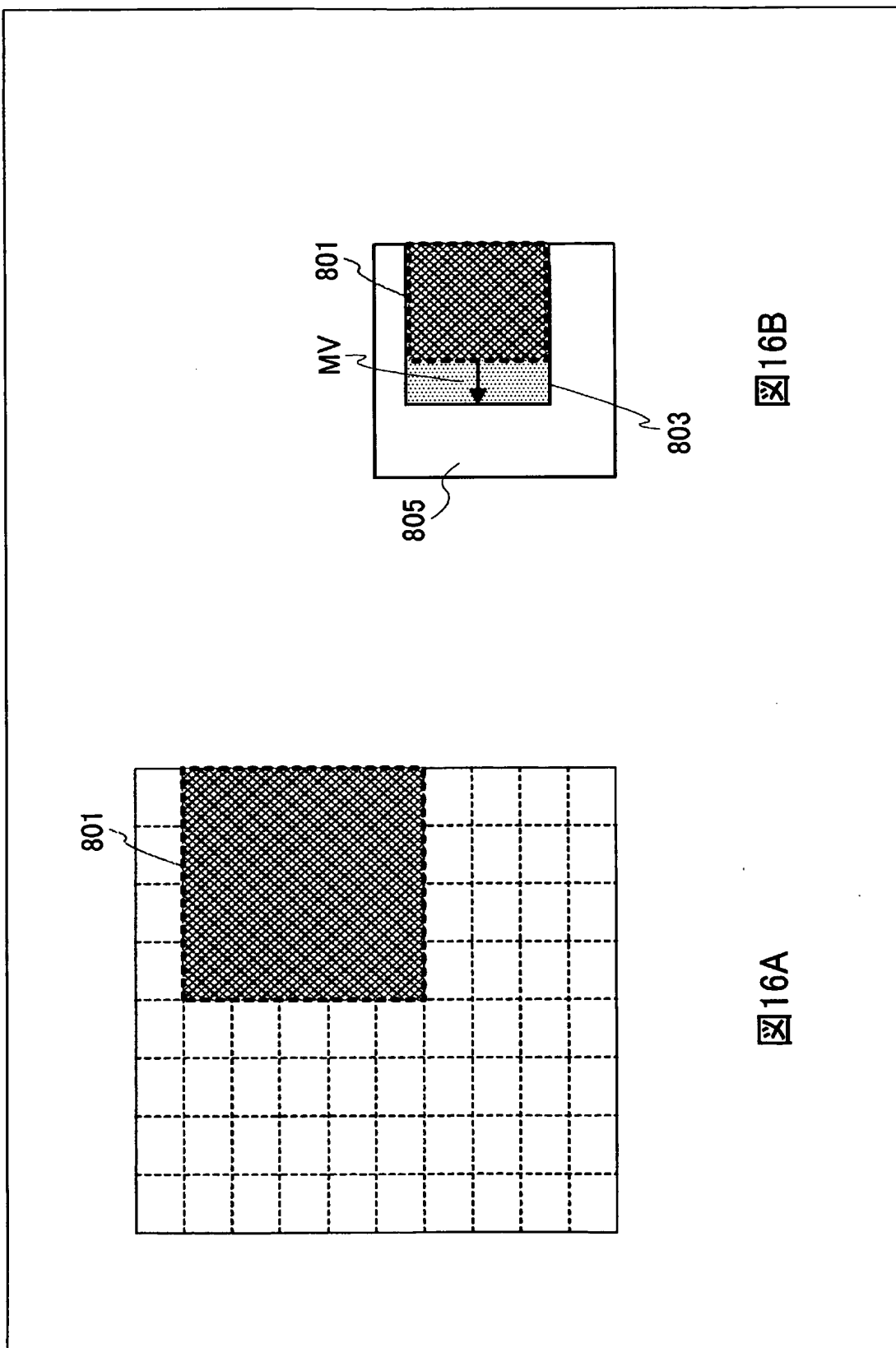
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N7/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N7/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-257505 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 September, 1998 (25.09.98), Par. Nos. [0087] to [0101]; Figs. 7, 8 & EP 0971545 A1 & US 6690724 B2 & WO 1998/031151 A1	1, 2, 8, 9, 11, 16, 17
Y	JP 9-23436 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 21 January, 1997 (21.01.97), Par. Nos. [0020] to [0071]; Fig. 1 (Family: none)	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 January, 2005 (25.01.05)

Date of mailing of the international search report
08 March, 2005 (08.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H04N7/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H04N7/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 10-257505 A (松下電器産業株式会社) 1998. 09. 25, 段落【0087】-【0101】, 第7 図, 第8図 & EP 0971545 A1 & US 669 0724 B2 & WO 1998/031151 A1	1, 2, 8, 9, 11, 1 6, 17
Y	J P 9-23436 A (国際電気株式会社) 1997. 0 1. 21, 段落【0020】-【0071】, 第1図 (ファミリー なし)	3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 01. 2005

国際調査報告の発送日

08. 3. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菅原 道晴

5 P

3452

電話番号 03-3581-1101 内線 3580